

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

5

(11)Publication number : 08-030119

(43)Date of publication of application : 02.02.1996

(51)Int.Cl.

G03G 15/16

G03G 15/01

(21)Application number : 07-083824

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 10.04.1995

(72)Inventor : TAMIYA TAKAHIRO  
IWATA NOBUO  
DEKI TAKESHI  
MOTOHASHI TAKESHI

(30)Priority

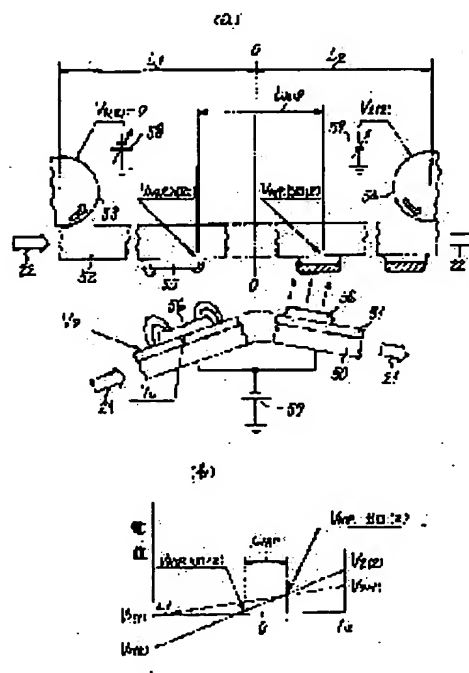
Priority number : 06 98746 Priority date : 12.05.1994 Priority country : JP

## (54) TRANSFER METHOD

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent transfer dust from shifting to a photoreceptor at the time of primary transfer, in a transfer method for successively forming a powder image having a different color on an image carrier and successively performing the overlap-transfer of the powder image on the photoreceptor (primary transfer).

**CONSTITUTION:** Among conductors for imparting a transfer bias at the time of primary transfer, a potential (V1) to be impressed on the conductor 53 positioned on an upstream side is made to have the same polarity as the electrostatically charged polarity (negative) of the charged powder body on the image carrier 51, and a potential (V2) to be impressed on the conductor 54 positioned on the downstream side is made to have a polarity (positive) different from the electrostatically charged polarity of the charged powder body, and the transfer is carried out in a state where the potential (V1) is shifted to the electrostatically charged polarity side of the charged powder body and the potential (V2) is shifted to the side opposite to the electrostatically charged polarity of the charged powder body largely and respectively every time the number of overlap-transfer times is increased.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

11.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3423475

[Date of registration]

25.04.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号

特開平8-30119

(43)公開日 平成8年(1996)2月2日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>  
G 0 3 G 15/16  
15/01

識別記号 114 Z 庁内整理番号

FI

### 技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数8 O.L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願平7-83824
(22) 出願日	平成7年(1995)4月10日
(31) 優先権主張番号	特願平6-98746
(32) 優先日	平6(1994)5月12日
(33) 優先権主張国	日本(JP)

(71)出願人 000006747  
株式会社リコー  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 田宮 孝弘  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式  
会社リコー内

(72)発明者 岩田 信夫  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式  
会社リコー内

(72)発明者 出来 剛  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式  
会社リコー内

(74)代理人 弁理士 樺山 亨 (外1名)

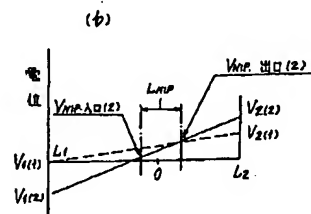
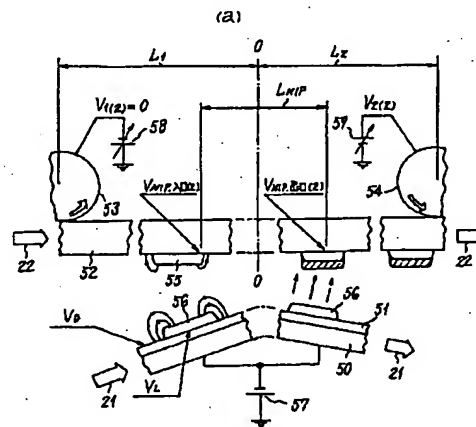
[最終頁に続く](#)

(54) 【発明の名称】 転写方法

(57) 【要約】

【目的】像担持体上に色の異なる粉体像を順次形成してこの粉体像を像受容体上に順次重ね転写（一次転写）する転写方法において、前記一次転写に際しての転写チリが像受容体に転移することを防止すること。

【構成】一次転写に際しての転写バイアスを与える導電体のうち、上流側に位置する導電体 5 3 に印加する電位 ( $V_1$ ) を像担持体 5 1 上の帯電粉体の帯電極性 (-) と同じ極性とし、下流側に位置する導電体 5 4 に印加する電位 ( $V_2$ ) を前記帯電粉体の帯電極性と異なる極性 (+) とし、前記重ね転写での転写回数が増す毎に、前記電位 ( $V_1$ ) を前記帯電粉体の帯電極性側に、前記電位 ( $V_2$ ) を前記帯電粉体の帯電極性と反対側にそれぞれより大きくシフトさせた状態で前記転写を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】半導体あるいは絶縁体からなる像担持体と、前記像担持体表面と所定の転写ニップ領域にて近接又は接触するように対向配置されていて前記像担持体と同じ向きに進行する半導体あるいは絶縁体からなる厚みを有する像受容体と、前記転写ニップ領域の midpoint より前記進行方向における上／下流にそれぞれ距離  $L_1$ 、 $L_2$  離れてかつ、前記像受容体の前記像担持体と対向する面と反対側の面に接するようにして転写バイアス印加用の導電体をそれぞれ配置し、前記像担持体上に乗せられて移動する帯電粉体を前記転写ニップ領域にて複数回にわたり前記像受容体表面に重ね転写する転写方法において、前記像担持体上の前記帯電粉体を前記像受容体に前記転写をするに際し、前記導電体のうち、上流側に位置する導電体に印加する電位 ( $V_1$ ) を前記像担持体上の帯電粉体の帯電極性と同一極性とし、前記導電体のうち、下流側に位置する導電体に印加する電位 ( $V_2$ ) を前記像担持体上の帯電粉体の帯電極性と異なる極性とし、前記重ね転写での転写回数が増す毎に、前記電位 ( $V_1$ ) を前記帯電粉体の帯電極性側に、前記電位 ( $V_2$ ) を前記帯電粉体の帯電極性と反対側にそれぞれより大きくシフトさせた状態で前記転写を行うことを特徴とする転写方法。

【請求項2】請求項1において、像受容体の、厚み方向の平均体積抵抗率を  $10^8 \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$  としたことを特徴とする転写方法。

【請求項3】請求項1又は請求項2において、前記像担持体と前記像受容体とが前記転写ニップ領域内で気中放電開始距離以下の距離にて対向する部分の長さを転写ニップ長 ( $L_{NIP}$ )、前記導電体による前記転写ニップ領域における電位をニップ領域電位 ( $V_{NIP}$ )、前記転写ニップ領域の入り口の電位をニップ領域入り口電位 ( $V_{NIP, \text{入口}}$ ) とし、
$$V_{NIP, \text{入口}} = -(V_2 - V_1) / (L_1 + L_2) \times (L_{NIP} / 2) + V_{NIP}$$

(但し、 $V_{NIP} = (V_1 \cdot L_2 + V_2 \cdot L_1) / (L_1 + L_2)$  とする。) とするとき、前記重ね転写での転写回数が増す毎に、転写ニップ領域電位 ( $V_{NIP}$ ) が、前記像受容体上に転写された粉体の表層電位  $V_{TA}$  に近づくように、前記電位 ( $V_1$ 、 $V_2$ ) を制御しつつ転写を行うことを特徴とする転写方法。

【請求項4】請求項1又は請求項2において、現像器により前記像担持体上に帯電粉体を担持させ、この帯電粉体を前記像受容体に転写する構成とし、前記現像器を複数備え、各現像器を順次切り替えて前記重ね転写することとしているとき、前記像受容体上での前記帯電粉体終端位置が前記転写ニップ領域の入り口にさしかかる時点から前記現像器が次

の現像器へ切り替えられるその切替開始時点までの時間 (B 区間) の間、前記電位 ( $V_1$ ) と前記電位 ( $V_2$ ) を、前記像担持体上の前記帯電粉体と違う極性にしておくことを特徴とする転写方法。

【請求項5】請求項1又は請求項2において、現像器により前記像担持体上に帯電粉体を担持させ、この帯電粉体を前記像受容体に転写する構成とし、前記現像器を複数備え、各現像器を順次切り替えて前記重ね転写することとしているとき、前記現像器が次の現像器へ切り替えられるその切替開始時点前から一定時間、前記電位 ( $V_1$ 、 $V_2$ ) を前記像担持体上の帯電粉体の帯電極性と同一極性にしておくことを特徴とする転写方法。

【請求項6】請求項1又は請求項2において、作像取止め時には、前記電位 ( $V_1$ ) と前記電位 ( $V_2$ ) を前記像担持体上の前記帯電粉体の帯電極性と同一にし、かつ、通常の転写の時よりも大きくすることを特徴とする転写方法。

【請求項7】請求項5において、前記像受容体上に転写された粉体の表層電位  $V_{TA}$  を、電位検知センサにて検知することを特徴とする転写方法。

【請求項8】請求項1において、前記像担持体の画像部での電位を  $V_L$  としたとき、最初の一次転写時の前記転写ニップ領域の入り口の電位であるニップ領域入り口電位 ( $V_{NIP, \text{入口}}$ ) が、前記電位  $V_L$  よりも前記像担持体上の帯電粉体の極性側に近づくように前記電位  $V_1$  と前記電位  $V_2$  を制御することを特徴とする転写方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、転写方法に関する。

【0002】

【従来の技術】フルカラー画像形成装置の一つに、アウトプットスピード、色の再現性、用紙種類の不問性等の利点を有するものとして、中間転写体方式の電子写真プリンタが知られている。

【0003】この中間転写体方式では、半導体あるいは絶縁体からなる像担持体と、前記像担持体表面と所定の転写ニップ領域にて近接又は接触するように対向配置されていて前記像担持体と同じ向きに進行する半導体による単層あるいは、半導体を内側に、絶縁体を外側にした2層からなる像受容体と、前記像受容体上の前記進行方向における上／下流に、前記転写ニップ領域の midpoint より距離  $L_1$ 、 $L_2$  離れて配置された転写バイアス印加用の2つの導電体を有する構成とし、前記像担持体上に乗せられて移動する帯電粉体を前記2つの導体間の転写ニップ領域にて複数回にわたり前記像受容体表面に重ね転写する転写方法を採用している。

【0004】かかる転写方法を採用した装置の例として、カラー画像形成装置を図11により説明する。同図

において、画像形成に際しては、ベルト状をした像担持体51は時計まわりの向きに回転し、先ず、帯電ローラ4により所定の表面電位 $V_0$ に帯電される。この像担持体としては、半導体あるいは絶縁体を使用され、一般には感光体と称される。

【0005】次に、レーザ書込系5により表面電位の高低部分像たる静電潜像が作られる。ここで、露光パターンは、所望のフルカラー画像をイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの4色に色分解された後の、所定色に対応する画像パターンである。

【0006】この静電潜像は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各現像剤を各々収容する現像器6、7、8、9を有する回転型現像器構成体2により1色ずつ非接触現像法又は接触現像法により現像され、顕色化される。

【0007】次に、像受容体52が像担持体51と接触して反時計まわりの向きに回転し、該像受容体52上に顕色画像が転写される。これを一次転写、或いは中間転写と称する。これと同じプロセスを現像順に、ブラック、シアン、マゼンタ、イエローと各色毎に複数回の転写を繰り返すことで、像受容体52表面には底からイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの順にトナー像が位置ずれがないように積み上げられる。ここで、像受容体52は、所謂中間転写ベルトであり、以下に図示する例では、半導体による単層構造としているが、この他に、半導体を内側に、絶縁体を外側にした2層構造とすることもできる。

【0008】続いて、給紙台17より給紙ローラ18、レジストローラ19を経て紙への転写が行われる。この転写を二次転写といい、この転写が行われる部分を二次転写部をいう。二次転写部では、該部へ搬送された転写紙に紙転写ローラ14により二次転写が行われる。この二次転写終了後、転写紙は定着装置20により定着されてフルカラー画像が出力される。

【0009】一方、像担持体51上に残った未転写トナーは、各色毎に、感光体クリーニング装置15により回収清掃され、さらに、潜像の電位むらが除電器35により除電される。又、像受容体52上に残った未転写トナーは、紙への転写終了後に、像受容体クリーニングブレード16により回収清掃される。同ブレード16は、上記4色トナーの紙への転写が終了した後に、像受容体に接触するが、その前には離間してある。

【0010】図11、図12に示すように、2つのローラ間に張設された像担持体51の中間部分に、他の2つのローラ間に張設された像受容体52が、接触するように構成されている。この接触部分及び該接触部分近傍の両者の近接部分を含む領域を転写ニップ領域と称する。あるいは、上記の構成の他、像担持体と像受容体とは物理的に接触することなく、近接するように構成される場合もあり、かかる構成において、転写が行われるこの近

接領域も転写ニップ領域と称する。

【0011】この種、画像形成装置では、輪郭ぼけと色にじみの原因として、画像チリの発生と称される品質上の問題がある。このチリは、像担持体から中間転写体への、トナー像の転写を複数回行う際に、ひどくなることから転写チリと呼ばれる。この転写チリの発生メカニズムについて説明する。

【0012】〔一次転写第1回目〕重ね転写のうちの第1回目の一次転写を説明した図12(a)において、像担持体51と像受容体52とは、対向接触部分で同じ向きに進行するように回転されるようになっている。簡略化のため、上記対向接触部分は図示を省略しており、該接触部分の周辺部については図示しており、像担持体及び像受容体はそれぞれ矢印21、22で示す向きに移動するようになっている。

【0013】また、転写ニップ領域の中点を通る線分をO-Oとすると、像受容体52について、その進行方向における上/下流に該線分O-Oより距離 $L_1$ 、 $L_2$ 離れた位置であって該像受容体の裏側には導電性のローラからなる導電体53、54が導電可能に接触しつつ回転するように設けられている。

【0014】像受容体52の進行方向上の下流側に位置する導電体53は転写ニップ領域の入口側に位置することから入口側導電体と称し、上流側に位置する導電体54は転写ニップ領域の出口側に位置することから出口側導電体と称する。

【0015】図12(a)において、像担持体51と像受容体52とが転写ニップ領域内で気中放電開始距離以下にて対向する部分の長さを転写ニップ長 $L_{NIP}$ とすると、この転写ニップ長 $L_{NIP}$ の中心は、線分O-Oと合致する。なお、図12(a)及び、以下に示す図12(a)相当の各説明図において、実際は線分O-O部上にて像担持体51と像受容体52とは図11に示す態様で接しているのであるが、説明図を簡略化するため、該当部分を破断しかつ、両者を離間した如く図示している。

【0016】図11で説明したように、回転型現像器構成体2の各現像器により像担持体51上に形成された、所謂トナーからなる粉体による帯電粉体層56は新しく像受容体52上に転写されるべきものであり、ここでは、(一)電荷を持つものとして示している。なお、像受容体52上の符号55で示す帯電粉体層は、第1回目の転写後の帯電粉体層である。以下、添字()内の数字は中間転写の何回目かを示す。

【0017】帯電粉体層56の転写を容易にすべく、入口側導電体53は設置され、出口側導電体54には、可変電圧電源59の(+)極性(像担持体51上の帯電粉体56の極性と反対極性)側が導通されており、又、像担持体51の導電支持体50はベース電位設定用の電源57を導通されている。

5

【0018】ここで、上流側に位置する導電体53に印加する電位を電位 $V_{1(1)}$ とすると $V_{1(1)}=0$ であり、可変電圧電源59により下流側に位置する導電体54に印加する電位を電位 $V_2$ とすると、像受容体52での電位分布は図12(b)に示す如く制御される。つまり、転写ニップ長 $L_{NIP}$ の区間の両端部において、出口側での電位 $V_{NIP, 出口(1)}$ は入口側での電位 $V_{NIP, 入口(1)}$ よりも大きい電位の傾きを有し、共に帯電粉体層56の帯電極性と反対極性の(+)である。

【0019】図12(b)において、電位 $V_1$ 、 $V_2$ の状態、像受容体52が導電体でないため、導電体が像受容体52に接している区間である転写ニップ部分において、転写入口側と転写出口側とは電位勾配ができる。これにより、比例配分の考え方に従って、転写ニップ長 $L_{NIP}$ の両端でも電位勾配を生じている。

【0020】図12(a)において、像担持体51の非画像部分の電位を $V_0$ ( $=-900$  v)、像担持体51の露光後における画像部での電位を $V_L$ ( $=-200$  v)、像担持体51上の帯電粉体層56の層表面電位を $V_{Ts}$ とすると、これら電位相互の関係により、帯電粉体層56の表面に粉体を保持し続ける方向に符号Aで示すように電気力線(−)から(+)に向けて結ぶように表示している)が働いている。

【0021】ところが、像担持体51が転写ニップ領域に入った瞬間、像担持体51と帯電粉体層56間で作用していた電気力線Aの向きが、像受容体52の電位の影響を受けることにより、符号Bで示すように像担持体51から像受容体52へ向かうように急激に変わってしまう。

【0022】このため、この粉体層の端の部分は像担持体51に対する保持力がなくなり、破線の矢印で示すように粉体が移動し、横方向に崩される。つまり、転写前で、像が崩れ始め、この崩れた粉体は破線の矢印で示すように移動して、像受容体52上に破線で示す本来のトナー像の外側に付着し、所謂転写チリとなる。この転写チリは単色での転写チリであり、実質転写前の転写チリである。なお、図12(a)で符号 $V_{TA}$ は像受容体52上の帯電粉体層の表面電位を示している。

【0023】〔一次転写第2回目〕重ね転写のうちの第2回目の一次転写を説明した図13(a)において、導電体54に印加する電位 $V_2(2)$ をより(+)側にステップアップさせているため、第1回目の中間転写時での電位に重畳されて、図13(b)に示すように電位 $V_{NIP, 入口(2)}$ も上昇する。

【0024】このため、像担持体51上の被転写粉体層56の粉体は、該被転写粉体層56の層表面電位 $V_{Ts}$ と、第1回目の中間転写時よりも(+)側にシフトした像受容体52の電位 $V_{NIP, 入口(2)}$ 及び像受容体52上の帯電粉体層55が持つ層表面電位 $V_{TA}$ により符号Cで示す方向に電気力線を生じ、破線の矢印で示すように

6

転写方向を曲げられて粉体が移動し、符号60で示すように、第2回目の一次転写においても転写チリを生じる。

【0025】〔一次転写第3回目〕重ね転写のうちの第3回目の一次転写を説明した図14(a)において、導電体54に印加する電位 $V_2(3)$ をより(+)側にステップアップさせているため、第2回目の中間転写時での電位に重畳されて、図14(b)に示すように電位 $V_{NIP, 入口(3)}$ も上昇する。

【0026】一方、像受容体52側の粉体層の層厚が増えている。そのため、その表面電位 $V_{TA}$ が(−)側に大きくなり、像受容体52の地肌部との電位差はより大きくなっている。

【0027】〔一次転写第4回目〕重ね転写のうちの第4回目の一次転写を説明した図15(a)において、導電体54に印加する電位 $V_2(4)$ をより(+)側にステップアップさせているため、第3回目の一次転写時での電位に重畳されて、図15(b)に示すように電位 $V_{NIP, 入口(4)}$ も上昇する。

【0028】一方、像受容体52側の粉体層の層厚が増えている。そのため、その表面電位 $V_{TA}$ が(−)側に大きくなり、像受容体52の地肌部との電位差はより大きくなっている。

【0029】従って、帯電粉体層56の輪郭周辺から転写すべき粉体は、破線の矢印で示すように、転写方向を粉体層55より外れた地肌部の方に迂回させられる。これが、転写中のチリ60となり、一次転写を複数重ねる工程を繰り返すとき、最終回つまり、最終色で、転写チリが最もひどくなる。

【0030】かかる転写チリを防止するのに、従来の被接触放電方式たるチャージャを使用した画像形成装置では、十分に像担持体と像受容体が接触した後に転写電界を与えるように、転写ニップ入口に放電気体の流れを遮蔽する遮蔽板をおいていた。この対策をより具体的に説明すると、中間転写体の既存トナー上に感光体上トナーを新たに重ねて転写する際、まだ遠いときには、転写電界を与えず、近づいた後に、本当の転写電界を与えることで、画像輪郭のトナーが転写位置ずれを起こして転写チリとなることを防止技術がある。

【0031】一方、最近では、中間転写体自体に直接、バイアスを導入し、一次転写部近傍のみ電界作用域を設ける方式の開発が進んでいる。これらの技術は、電界形成のしかたから、前者(遮蔽板を設ける技術)については遠距離電界形成方式、後者(一次転写部近傍のみ電界作用域を設ける技術)については接触部電界形成方式と称されて区別され、特に、後者の技術は、従来の非接触チャージャが有する電流が大、オゾン多量生成等の問題を解決するため、今、さかんに研究されている。

【0032】後者に関する技術としては、次の技術をあげることができる。

(a. 特開平2-183276号公報開示の技術)これ

は、一次転写において、最終色の転写時には直前色転写時バイアスより大きいバイアスを印加し、かつ、各中間転写段階の間にもバイアスを印加し続けることを内容とする。一次転写の出入口で同じバイアスを印加しており、前半はトナー重ね転写による転写不良対策、後半は中間転写ベルト長が感光体長より短い、この機械独特の構成より必要となった転写済みトナーの逆戻り防止に関する。

【0033】(b. 特開平2-212870号公報開示の技術) これは、一次転写部の導電ローラ配置方法とレイアウト(詳細省略)と、トナーと逆極性バイアスを印加することを内容とする。一次転写の出入口で同じバイアスを印加しており、前半は機械振動による転写ニップ圧力のムラに起因する転写抜け対策、後半は転写率向上対策に関する。

【0034】(c. 特開平3-282491号公報開示の技術) これは、二次転写部上流でベルト裏に導電ローラを複数個付設し、ベルト速度に応じて選択して接地させることを内容とする。紙転写チリ対策として、電位勾配を変えたもので、二次転写部における技術であり、これは複数回の転写作業を要する一次転写にかかるものではない。

【0035】(d. 特開平4-310979号公報開示の技術) 一次転写時バイアスを可変とした際に、光書込系を制御することを内容とする。転写電圧変動とトナー付着量むらによる転写性能変動を補正するのであり、ステップアップ方法も述べられている。この技術も二次転写に係り、複数回の転写作業を要する一次転写時の問題を解決するものではない。

【0036】(e. 特開平4-318578号公報開示の技術) 中間転写ベルトの体積抵抗率を $10^8 \sim 10^{12} \Omega \text{cm}$ とし、中間転写バイアスを各色ごとにステップアップすることを内容とする。又、二次転写電界を一次転写電界より大きくすることを内容とする。前半は画像乱れ防止策であり、後半は転写率改善のためである。この技術は、一次転写部において、導電体が一つの場合を前提にしている。

【0037】(f. 特開平2-110586号公報、USP 5, 172, 173号開示の技術) 一回だけ転写するための転写ベルトの層構成と体積抵抗を規定した内容のもので、下流側にピークを有する電位勾配を設けることを内容とする。画像品質改善のための技術であり、転写ベルト例で色毎のバイアス変更については直接の関連はない。

(g. 特開平2-50170号公報開示の技術) この公報開示の技術の特徴を列記すると次のようになる。

①高抵抗ベルト材を使用した時にチャージアップするのを防止するため中抵抗ベルトを使用している。 $10^7 \sim 10^{10} \Omega \text{cm}$ のベルトでは、抵抗が低すぎないことから絶縁破壊を防止し、また、高すぎないことから、局部的

なチャージアップから適度に電荷を散逸させて破壊や放電を行わせない。

②後方転写(一般に逆転写と証される。)防止のため、確かな転写電界をかける。このため、転写電界を最初トナーを転写させる方向から、さらに、より転写させる方向にステップアップさせる。前回転写時で中間転写体に転写済みのトナーの保持電荷が、今度転写すべきトナーの転写に影響する。よって、色重ねでは転写電界のステップアップが必要になる。公報中では、(+)に帯電されたトナーに対し、引っ張る意味で(-)バイアスをかける。

③境界での転写不良と色重ね時の転写チリによる色再現不良、所謂ハロー現象の防止のため、エッジ効果の少ない低抵抗トナーを使用している。高抵抗トナー使用では現象エッジ効果で境界付近に多く現象され、余剰電荷電界が形成されるため、境界部の転写電界勾配に方向のずれ(回転と称す。)がおきて、転移中の境界付近トナーが放散される。この技術では、上記②の特徴により電気力線の方向は基本的にトナーと逆極性バイアスによって転移する方向となり、これがステップアップされ転写率が向上するというものである。又、③の特徴により色重ねによる転写チリ発生の防止を狙っている。この技術では、入口/出口で異なる極性のバイアスを印加している。又、電位差について言及するものの、トナーを転写させない方向へのステップアップについて記載はない。上記②記載の特徴との関係では、逆転写現象を生じてしまう。

④逆転写現象の取扱の点で、本発明では入口側の逆転写は一見、多くなる方向になり、この公報開示の技術とは論理的に逆方向になる。さらに、この公報開示の技術では、転写チリ対策は低抵抗トナーを用いることのみである。以上、従来トナーによる転写チリに限ってみれば、色重ね転写チリ対策としては不十分である。その他の特徴としては、ベルト抵抗の領域については、転写ニップ部の電圧を抵抗比で決定しているため電流が必要であり、電極から裏面に対する放電を確実に行う。このような体積抵抗領域の考え方は、本願発明における抵抗分割という考え方とは異なる。図示された例では、一次転写部の出口側ローラはフロート化されている。又、表層から内層まで単層でないと説明が一貫しない。さらに、トナー $q/m$ 、低抵抗トナー等に関する記載がある。

(h. 特開平4-29174号公報開示の技術) この公報に開示された機械は、モノクロ機の転写ベルトの例であって、中間転写体を用いたカラー画像形成装置の例ではない。目的は、ベルト上、紙がベルトから剥離する時に表側に見られる放電むらを、紙裏側に直接、接触させた除電ブラシを通じて回収ボックス又は転写搬送ベルトに流し、放電むら対策とするものである。以上の技術は参考例であって、色重ねチリに対する対策技術に当たらない。

(i. 特開平4-319979号公報開示の技術) この公報に開示された機械は、中間転写体を用いた画像形成装置であるが、画像反転機能を問題としたものである。予め、中間転写体をトナーで覆い、必要部以外を露光した感光体に吸い取って反転コピーを作る方法に関する。トナーを実際に感光体に戻す際に、逆電界を印加する。図中で、一次転写部で入口・出口を同一バイアスとしている。以上の技術は参考例であって、色重ねチリに対する対策技術に当たらない。

(j. 特開平5-265335号公報開示の技術) この公報には、中間転写体を用いた画像形成装置に関する技術が開示されている。転写ニップの電位を決定するメインの一次転写ローラを有し、さらに、入口・出口ローラを有する。入口・出口ローラへのバイアスは制御されるか、所定の抵抗で接地され、電位を持つ。目的は多色時の転写率アップである。入口・出口のバイアスは同一であって、この点、本願発明と異なる。又、目的も異なる。

【0038】

【発明が解決しようとする課題】前記各種の従来技術においても、一次転写に際しての転写チリの発生に関し十分な効果を得ることができない。特に色を重ねる際に、転写済みの既存トナー電荷が残る場合は、より転写チリは激しくなる。

【0039】従って、本発明の目的は、一次転写に際しての転写チリの発生を防止することのできる転写方法を提供することにある。

【0040】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために本発明は、次のように構成した。

【0041】(1). 半導体あるいは絶縁体からなる像担持体と、前記像担持体表面と所定の転写ニップ領域にて近接又は接触するように対向配置されていて前記像担持体と同じ向きに進行する半導体による単層あるいは半導体を内側に、絶縁体を外側にした2層からなる像受容体と、前記転写ニップ領域の中点より前記進行方向における上/下流にそれぞれ距離 $L_1$ 、 $L_2$ 離してかつ、前記像受容体の前記像担持体と対向する面と反対側の面に接するようにして転写バイアス印加用の導電体をそれぞれ配置し、前記像担持体上に乗せられて移動する帯電粉体を前記転写ニップ領域にて複数回にわたり前記像受容体表面に重ね転写する転写方法において、前記像担持体上の前記帯電粉体を前記像受容体に前記転写をするに際し、前記導電体のうち、上流側に位置する導電体に印加する電位( $V_1$ )を前記像担持体上の帯電粉体の帯電極性と同一極性とし、前記導電体のうち、下流側に位置する導電体に印加する電位( $V_2$ )を前記像担持体上の帯電粉体の帯電極性と異なる極性とし、前記重ね転写での転写回数が増す毎に、前記電位( $V_1$ )を前記帯電粉体の帯電極性側に、前記電位( $V_2$ )を前記帯電粉体の帯

電極性と反対側にそれぞれより大きくシフトさせた状態で前記転写を行うこととした(請求項1)。

【0042】(2). (1)において、像受容体の、厚み方向の平均体積抵抗率を $10^8 \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ とした(請求項2)。

【0043】(3). (1)又は(2)において、前記像担持体と前記像受容体とが前記転写ニップ領域内で気中放電開始距離以下の距離にて対向する部分の長さを転写ニップ長( $L_{NIP}$ )、前記導電体による前記転写ニップ領域における電位をニップ領域電位( $V_{NIP}$ )、前記転写ニップ領域の入り口の電位をニップ領域入り口電位( $V_{NIP, \text{入口}}$ )とし、

$$V_{NIP, \text{入口}} = -(V_2 - V_1) / (L_1 + L_2) \times (L_{NIP} / 2) + V_{NIP}$$

(但し、 $V_{NIP} = (V_1 \cdot L_2 + V_2 \cdot L_1) / (L_1 + L_2)$ とする。)とすると、前記重ね転写での転写回数が増す毎に、転写ニップ領域電位( $V_{NIP}$ )が、前記像受容体上に転写された粉体の表層電位 $V_{TA}$ に近づくように、前記電位( $V_1$ 、 $V_2$ )を制御しつつ転写を行うこととした(請求項3)。

【0044】(4). (1)又は(2)において、現像器により前記像担持体上に帯電粉体を担持させ、この帯電粉体を前記像受容体に転写する構成とし、前記現像器を複数備え、各現像器を順次切り替えて前記重ね転写することとしているとき、前記像受容体上での前記帯電粉体終端位置が前記転写ニップ領域の入り口にさしかかる時点から前記現像器が次の現像器へ切り替えられるその切替開始時点までの時間(B区間)の間、前記電位( $V_1$ )と前記電位( $V_2$ )を、前記像担持体上の前記帯電粉体と違う極性にしておくこととした(請求項4)。

【0045】(5). (1)又は(2)において、現像器により前記像担持体上に帯電粉体を担持させ、この帯電粉体を前記像受容体に転写する構成とし、前記現像器を複数備え、各現像器を順次切り替えて前記重ね転写することとしているとき、前記現像器が次の現像器へ切り替えられるその切替開始時点前から一定時間、前記電位( $V_1$ 、 $V_2$ )を前記像担持体上の帯電粉体の帯電極性と同一極性にしておくこととした(請求項5)。

【0046】(6). (1)又は(2)において、作像取止め時には、前記電位( $V_1$ )と前記電位( $V_2$ )を前記像担持体上の前記帯電粉体の帯電極性と同一にし、かつ、正常の転写の時よりも大きくすることとした(請求項6)。

【0047】(7). (5)において、前記像受容体上に転写された粉体の表層電位 $V_{TA}$ を、電位検知センサにて検知することとした(請求項7)。

【0048】(8). (1)において、前記像担持体の画像部での電位を $V_L$ としたとき、最初の一次転写時の前記転写ニップ領域の入り口の電位であるニップ領域入り口電位( $V_{NIP, \text{入口}}$ )が、前記電位 $V_L$ よりも前記像



担持体上の帯電粉体の極性側に近づくように前記電位 $V_1$ と前記電位 $V_2$ を制御することとした(請求項8)。

#### 【0049】

【作用】転写ニップ入口側での導電体によるバイアス転写回数に応じてシフトさせることにより、前記入口側での転写に影響する電気力線自体を弱くし、帯電粉自体の転写を制御して転写時のチリを少なくする。一方、転写ニップ出口側の導電体には、強電界を与えるように前記シフトに連動してバイアスをシフトする。これにより、全体としての転写率は低下することなく、転写チリの発生を防止できる。

#### 【0050】

##### 【実施例】

(1). 請求項1に対応する説明

図1(a)に本発明を実施するのに適する装置構成の要部を示す。本例及び以下の各実施で説明する図において、従来技術の説明に用いた前記図11から図15に示した符号と同一の符号を以って示した部材等は、前記図11から図15において示された部材等と共通とする。

【0051】なお、導電体53、54は、前記例ではそれぞれローラ状のものとして説明したが、これに限らず、図5に示すように、鈍角のくさび状の導体を使用したり、或いは、図6に示すようにブレード状の導体を使用することもできる。

【0052】図1(a)において、従来と異なる点は、入口側の導電体53に変圧電源59の(+)極性(像担持体51上の帯電粉体56の極性と同一極性)側を導通させていることである。

【0053】本例では、図1(a)に示すように、下流側に位置する導電体54に対しては従来のとおり、中間転写回数に応じて(+)極性側に、 $V_2(1) < V_2(2) < V_2(3) < V_2(4)$ とし、上流側に位置する導電体53に対しては、(-)極性側に、 $V_1(1) < V_1(2) < V_1(3) < V_1(4)$ となるように、変圧電源58、59を順次制御する。

【0054】一次転写第1回目については既に説明した従来技術における図12の態様と同様で、電位 $V_1(1) = 0$ 、電位 $V_2(1)$ (+)極性の適宜の値とするが、一次転写第2回目以降については、像受容体52の入口側での電位 $V_{61m}$ 入口が一次転写の回数を重ねる毎に帯電粉体層56の帯電極性(-)側にシフトするように制御される。一次転写第2回目について図1(a)、(b)、一次転写第3回目について図2(a)、(b)、一次転写第4回目について図3(a)、(b)にそれぞれ示す。

【0055】この結果、像担持体51上の帯電粉体自身の電気力線方向変化が少なくなり、このため、従来、急激に電気力線方向が変わるために生じていた帯電粉体が横方向にずれる転写チリ(実質転写前の転写チリ)は生じにくくなる。

【0056】また、転移中の転写チリについても、電位

$V_{61m}$ 入口(2)と像担持体上の画像部での電位 $V_L$ が電位的に近づくため(\*1)、入口側での転写に影響する電気力線自体が弱くなる。従って、帯電粉体自体の転移が少なくなるため、入口側での転写時のチリを避けることができる。

【0057】なお、このままでは、全体としての転写率が低下してしまうので、これを防止するため、ニップ領域のうち出口に近いほうでは、(+)極性側により電位がかかるようにする。このようにすれば、入口側では粉体のチリが少なくなり、また、出口側では強電界を与えているので、全体としての転写率は低下することなく保たれる。

【0058】本例は、フルカラープリンタの中間転写方式以外に、接触部電界形成方式による多数回の中間(一次)転写を行い、粉体を積み重ねるあらゆる画像形成装置において、転写チリを防止する同様の利点がある。

【0059】本例では、帯電粉体を表面に乗せて移動する半導体或いは絶縁体からなる像担持体と、前記像担持体表面と近接離間し、複数回にわたり帯電粉体を転写される半導体或いは絶縁体からなる像受容体と、前記像受容体裏面に、移動方向における上/下流に、対向部より距離 $L_1$ 、 $L_2$ 離れておかれる2つの導電体と、上流側導電体には像担持体上の粉体の帯電極性と同一極性の電位 $V_1$ を与え、下流側導電体には前記粉体の帯電極性と異なる極性の電位 $V_2$ を与え、転写回数に応じて、電位 $V_1$ をより前記粉体の帯電極性側にシフトし、電位 $V_2$ を、より前記粉体の帯電極性と反対側にシフトし、電位 $V_2$ をより前記粉体の帯電極性と反対側にシフトする方式を採用することにより、粉体像のチリ、所謂転写チリを効果的に減少させることができる。

【0060】(2). 請求項2に対応する説明

本例は、中間転写方式を採用する画像形成装置において、像受容体の体積抵抗について言及するものである。前記図1に基づき説明した内容において、像受容体52の厚み方向の平均体積抵抗率を $10^8 \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ と範囲を特定したことが前記例と異なる点である。

【0061】図1において、像受容体52の中間転写部電位は、両端の導電体53、54との間隔により簡単な抵抗分割が生じるように記載した。しかし、実際は、例えば像受容体51に接する導体53、54として金属ローラを使用した場合には、像受容体の表面粗さやへこみ等により、接合は確実ではあり得ない。

【0062】空気中では微小ギャップで絶縁破壊が起こるため、電位差を少なくすることが可能である。しかし、空気の絶縁破壊の進行は一般に電荷保持側の体積抵抗により大きく変化する。この場合は、電荷保持体と受容体のどちらかが、平均体積抵抗率を $10^8 \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ であることが必要である。

【0063】この体積抵抗では急激に絶縁破壊が進行しないため、恒常的に放電を継続させることができる。放

電が恒常的に安定して行われると、像受容体裏側から導電体1へ、導電体2から像受容体裏側へと継続した電荷授与が行われ、図1(b)に示すような電位勾配が恒常的に生じ、中間転写が良好に行われることになる。

【0064】なお、もし、像受容体の体積抵抗が高すぎる場合は、電荷が残留して(チャージアップ)電位分布が不均衡になり、像受容体表裏双方に電位むらが生じ、転写ニップ区間での電位勾配は不安定なものとなる。

【0065】一方、体積抵抗が低すぎると、絶縁破壊を局所に押し止めておくことができず、放電電流が急激となる部分が発生し、このため像受容体には、やはり不安定な電位むらができ、一次転写に有害となる。

【0066】以上により、粉体像を乗せて移動してくる像担持体と、厚み方向の平均体積抵抗率を $10^8 \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ とし、前記像担持体と複数回、近接・離間し、該粉体像を複数回転写される像受容体と、前記像受容体裏面に、移動方向における上/下流に、対向部より距離 $L_1$ 、 $L_2$ 離れておかれる2つの導電体と、上流側導電体には粉体の帯電極性と同一極性の電位 $V_1$ を与え、下流側導電体には粉体の帯電極性と異なる極性の電位 $V_2$ を与え、転写回数に応じて、電位 $V_1$ をより粉体の帯電極性側シフトし、電位 $V_2$ をより粉体の帯電極性と反対側にシフトする電源とを有することとしたので、帯電済み粉体像の複数回にわたる一次転写において、転写チリを効果的に低減することができる。

【0067】(3)．請求項3に対応する説明  
本例は、一次転写に際しての転写チリの発生を防止を最も効果的にし得るバイアス制御方法に関する。前記(\*1)で述べたように、電位 $V_{\text{Gim入口}}$ は帯電粉体層下部の像担持体の電位 $V_L$ 或いはその周辺電位(例えば、像担持体の非画像部の電位、つまり、地肌電位 $V_0$ )に近付けた方が、転写前の転写チリが少なくなる。これは、像担持体上の保持力を入口側で残すためである。これらを制御のために応用するのに、次の式が必要となる。

【0068】まず、距離 $L_1$ 、 $L_2$ 、電位 $V_1$ 、 $V_2$ において、電位 $V_{\text{Gim入口}}$ を定義する。距離 $L_1$ 、 $L_2$ が電位 $V_{\text{Gim入口}}$ に比べて十分に大きい場合、転写ニップ領域電位 $V_{\text{NIP}}$ は次のように簡略に表される。

【0069】

$$V_{\text{NIP}} = (V_1 \cdot L_2 + V_2 \cdot L_1) / (L_1 + L_2)$$

つづいて、転写ニップ長 $L_{\text{NIP}}$ 内での電位の勾配により、ニップ入口部の電位を考えると、

$$V_{\text{Gim入口}} = -(V_2 - V_1) / (L_1 + L_2) \times (L_{\text{NIP}} / 2) + V_{\text{NIP}}$$

と近似できる。この電位 $V_{\text{Gim入口}}$ と、予め電位計等で測定しておいた未転写帯電粉体の表層電位 $V_{\text{Ts}}$ とにおいて、

$$V_{\text{Gim入口}} \Rightarrow V_{\text{Ts}} \quad (1)$$

とする。ここで、 $\Rightarrow$ は左側の値を右側の値に近付けるよ

うに制御することを表す。以下においても同じ。また、予め転写時以外に $V_1 = V_2 = 0$ として、測定した $V_{\text{TA}}$ (この場合は像受容体の電位が0となるため粉体層のみで電位が計測できる)との間に、

$$V_{\text{TA}} + V_{\text{Gim入口}} \Rightarrow V_{\text{L}} \quad (2)$$

となるようにする。ここで、電位 $V_{\text{TA}}$ は粉体層が転写回数ごとに厚くなるに伴って計りなおす必要がある。

(1)式は転写前の転写チリを削減する効果があり、一方、(2)式は転写中の転写チリを削減する効果がある。フルカラープリンタの転写チリ対策については、一次転写回数に応じて(2)式で示されるような制御が効果的である。なお、上式では、電位 $V_1$ と電位 $V_2$ は一義的に定まるが、通常、電位 $V_2$ は転写率への寄与が高いので、小さくすることはできない。よって、この場合には、実験により電位 $V_2$ を決定した後に、上式で電位 $V_1$ を決定するのがよい。

【0070】以上は、1回目の一次転写の場合であるが、通常、像受容体上の粉体層が2倍の厚みになると、その表面では電位は2倍に近いことになる。従って、像受容体上の粉体表面電位 $V_{\text{TA}}(2)$ は1回目の電位 $V_{\text{TA}}(1)$ の約倍となるため、このように電位 $V_{\text{Gim入口}}$ を電位 $V_L$ に近づけるように電位 $V_1$ 、 $V_2$ を制御すれば、実験なしで、効果的に転写チリ対策におけるバイアス範囲を決定できる。

【0071】第2回目の転写において、像受容体表面の電位分布を図4(a)に示すように制御した場合、像受容体上の粉体電位分布及び像受容体上の粉体電位分布はそれぞれ図4(b)、図4(c)のようになり、転写ニップ長 $L_{\text{NIP}}$ の領域の入口から粉体の転写が始まり、転写ニップ長 $L_{\text{NIP}}$ の領域出口では転写が終了する。なお、図中破線は粉体の表面電位を示す。(一)を丸印で囲んだ符号は、(一)極性の粉体を模視的に表したものである。

【0072】以上により、本例では、重ね転写での転写回数が増す毎に、転写ニップ領域電位 $V_{\text{NIP}}$ が、前記像受容体上に転写された粉体の表層電位 $V_{\text{TA}}$ に近づくように、前記電位 $V_1$ 、 $V_2$ を制御しつつ転写を行うので、転写チリを低減することのできるバイアス範囲を容易に求めることができる。

【0073】(4)．請求項4に対応する説明

以下の各請求項に対応する説明は、電位 $V_1$ 、 $V_2$ の制御のタイミングに関する。かかる制御に使用する一般的なハードウェアについて、図7により説明する。図7において、可変電圧電源58、可変電圧電源59、回転型現像器構成体2の回転用モーター63、現像器バイアス電源64はそれぞれ、入出力部62を経て中央処理部61により制御駆動されるようになっている。又、像受容体に近接して、その転写領域前方の位置Xには、粉体層の表面電位計測用の検知用センサが設けられ、この検知センサの出力は入出力部62に入力されるようになってい

る。

【0074】このハードウェアによる制御のタイミングチャートを図8に示す。この図8において、各符号は次の内容を意味する。

【0075】T<sub>1</sub> ; 現像器構成体の回転終了(現像器の接触状態への動作完了)

T<sub>2</sub> ; 現像器構成体の回転開始(現像器の接触状態からの脱出動作開始)

T<sub>3</sub> ; 現像器へのバイアス印加オン

T<sub>4</sub> ; 現像器へのバイアス印加オフ

T<sub>5</sub> ; 現像器の画像書き出しの開始(用紙上画像開始位置に対応)

T<sub>6</sub> ; 現像器の画像書き出しの終了(用紙上の画像終了位置に対応)

DT ; 現像位置(現像器と像担持体とが対向している位置)から第一次転写位置(像担持体と像受容体とが接している位置)まで像担持体が移動するに要する時間、つまり、タイムラグ(=距離/速度)

図8でA区間は一次転写の区間であり、この区間において像受容体は、前記実施例の説明に従い、電位V<sub>1</sub>については(-)極性に、電位V<sub>2</sub>については(+)極性にそれぞれ制御される。

【0076】実際の機械では、このA区間の終了後、像担持体上には正規極性でない粉体、つまり、本例では(+)極性の粉体、ここでは「逆帯電粉体」と表示したものが散らばることが多い。この粉体は例えば、現像器が正常でも、帯電粉体自体の摩擦による電荷授与により\*

\*発生するものである。

【0077】かかる「逆帯電粉体」は粉体量は少ないが、実画像部以外にも継続して発生するため、像受容側クリーニング装置の回収容量との関係では無視できるものではない。

【0078】そこで、画像が無いとき、具体的には像受容体上での帯電粉体終端位置が転写ニップ領域の位置口にさしかかる時点から現像器が次の現像器へ切り替わるその切替開始時点までの時間(B区間)の間、電位V<sub>1</sub>と電位V<sub>2</sub>を、粉体の本来の極性、ここでは(+)極性とし、これにより、「逆帯電粉体」を像担持体上に留めておく。或いは像担持体上に帰らせる。このようにすることで、像受容体の方のクリーニング回収部の回収能力を減らすことができる。よって、クリーニング回収部の容量を減らして、小型化することができる。

【0079】図7に示す、一方向に回転するベルト状の像受容体を使用する場合には、二次転写において小サイズ紙へ転写するような、小サイズの粉体像であっても、一色目の転写の後に該ベルトを1回転分、回転させる必要がある。

【0080】かかる場合、A区間では、実際の画像が無いにも拘らず、現像特性により、一次転写部に逆帯電粉体が回ってきてしまう。そこで、この粉体を転写させないためには、可変電圧電源58、59による電位V<sub>1</sub>、V<sub>2</sub>を、表1のようにコントロールする。

【0081】

【表1】

状 態	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	図の対応区間
画像時	(-)	(+)	図8のA区間
非画像部	(+)	(+)	図8のB区間
切替時	(-)	(-)	図8のC区間
緊急停止	(--)	(--)	図10に示す

(注) : 表中、(--)は通常より高い(-)極性バイアスを示す

【0082】このように可変電圧電源58、59を中央処理部61等のコントローラで出力可変にするが、この方法に代えて図9に示すように、連動リレースイッチ80を用いて制御することもできる。

【0083】連動リレースイッチ80は、電位V<sub>2</sub>を与えるための電源から延出した端子a、b、c及び電位V<sub>1</sub>を与えるための電源から延出した端子a'、b'、c'を端子a、a'、端子b、b'、端子c、c'の組合せでスライドさせて切り換える。これら各端子には、予め各端子の組合せに応じて前記説明した内容の適切なバイアスが印加されるように電圧が設定されている。

【0084】以上より、非作像時には、電位V<sub>1</sub>、V<sub>2</sub>を、帯電粉体と違う極性とすることにより、非受容体側の粉体クリーニング装置への回収容量を減らすことができる。

【0085】(5) . 請求項5に対応する説明

本例は、前記(1)、(2)の実施例を適用する。図11にあげたような機械例では、フルカラー時には、像担持体上、非画像部分が現像域にあるときに、回転型現像構成体を回転させ、現像器6~9を切り替えるようにしている。かかる現像手段において、新たに像担持体と現像器が接触すると、相互に電流回路が形成され、双方の無視できない静電容量のため、意図しない位置に粉体が付着することがある。また、機械的な振動により同様に非画像域に不要な粉体が付着し、本来の像を乱す原因となる。

【0086】かかる像を乱す原因となっているのは、正規の帯電極性の粉体であり、図8において「切替時粉体(正規)」と示されている粉体で、本例では(-)極性に帯電しており、C区間において発生している。そこ

で、本例では、前記B区間で印加したのとは逆に、

(+) 極性のバイアスをC区間の間印加して、かかる粉体が一次転写されて、像受容体上に像の乱れが生ずるのを阻止する。

【0087】本例では、現像器が次の現像器へ切り替えられるその切替開始時点前から一定時間、像受容体のバイアス電位 $V_1$ 、 $V_2$ を粉体の本来の極性と同一極性（ここでは（-）極性）にし、これにより、上記粉体を像担持体上に戻す（前記表1参照）。

【0088】このようにすることで、像受容体の方のクリーニング回収部の回収能力を軽減して小型することが可能となる。本例の実行に際しても、図9に示した連動リレースイッチ80を用いることができる。

【0089】以上において、切替式の現像器を有する前記（2）の画像形成装置において、現像器切替タイミング後、一定時間、電位 $V_1$ 、 $V_2$ を粉体の帯電極性と同一くすることにより、像受容体側粉体のクリーニング装置への回収容量を減らすことができる。

【0090】（6）．請求項6に対応する説明

図11にあげたような機械例では、例えば紙送りの失敗等により、レーザー光による画像形成時に突然の停止命令がきた際に、その像担持体の画像を像受容体上に転写した上で、像受容体のクリーニング回収装置を用いて回収することになると、やはりクリーニング回収負担が増さざるを得ない。

【0091】このため、レーザ書込系による像担持体上への潜像形成時（この時、一次転写部では、既に可視化された既存粉体画像が一次転写されつつある）に停止命令がきた際には、たとえ像担持体の書込工程部で画像形成中でも、一次転写部においては、一次転写のバイアス電位 $V_1$ 、 $V_2$ を前記（5）の例と同様に、粉体の本来の極性と同一極性（ここでは（-）極性）に切り替え、停止命令が発せられた時点以降での前記既存粉体画像を構成する正規帯電極性の粉体を像受容体に転移させることなく、像担持体側に戻し、又、留め置くこととする。

【0092】このときの電位 $V_1$ 、 $V_2$ は正常の転写の時よりも大きくして、戻し効率を向上させる。図10において、符号（STOP）は、レーザ書込系に対して作像の停止命令が出たタイミングを示す。ここでは、前記したように、既に現像工程を経て像担持体に粉体による既存粉体画像が乗っていて、作像の停止命令が発せられる時点までの既存画像を構成する粉体は既に像受容体上に転移しているので、その粉体はしかたないとしても、作像の停止命令が発生された時点以降の画像部分の粉体については像受容体側に転移させることがないように、バイアス電位 $V_1$ 、 $V_2$ を通常の一次転写時のバイアスよりも大きい（-）電位とするのである。

【0093】このように、前記（2）の画像形成装置において、作像停止時には、電位 $V_1$ 、 $V_2$ を粉体の帯電極性と同一で、かつ、従来よりも大きい値に切り替えるこ

とで、像受容体側の粉体クリーニング装置への回収容量を減らすことができる。

【0094】（7）．請求項7に対応する説明

前記（2）、（5）の実施例で、像受容体上の既存帯電粉体層の表層電位 $V_{TA}$ は、バイアス制御に際しての諸定数を決定するのに重要である。ところが、通常は、下記のように、帯電粉体自体や現像状態で以下の性質が変動する。

【0095】 $Q/M$ ；単位体積当りの電荷量

10  $M/A$ ；単位面積当りの粉体質量

堆積状態；かさ密度の代償、疎密状態

従って、表層電位 $V_{TA}$ は、本来、バイアス用電位 $V_1$ 、 $V_2$ を印加する都度、変動状態を相対的に検知して補正した上で印加することが望ましい。そこで、図7に示す符号Xの位置に粉体の表層電位検知用のセンサを設置する。

【0096】このセンサにより、一次転写部に移動する既存粉体層の表面電位 $V_{TA}$ を検知する。勿論、被検知粉体は画像上でもよいが、使い易さから、例えば、像受容体の横端（図7では紙面に垂直な方向上の位置）にて、毎回検知用のマークを現像してこれを検知するとよい。この検知結果は、中央処理装置61に取り込まれて前記（2）の実施例で説明した演算に使用する。

【0097】本例では、粉体表層電位 $V_{TA}$ を、逐次、電位検知センサで検知することで、転写チリ防止におけるより細かい制御が可能となる。

【0098】（8）．請求項8に対応する説明

第1回目の一次転写では、受像側にトナーはないため、転写チリは図13に示すような形では起きないで、転写トナー自体がチリをもたらしことがある。従って、転写チリをなくすには、初めからニップ領域入口電位 $V_{NIP.ENT}$ が像担持体上の画像部での電位 $V_L$ よりも像担持体上の帯電粉体極性側に近づくように、前記電位 $V_1$ 、 $V_2$ を制御することが望ましい。図1（b）では、電位 $V_1$ をさらに（-）極性側に大きく与えることで、可能となる。これは単色の一次転写においても同様である。

【0099】本例では、前記（1）の実施例の一次転写方式において、像担持体の画像部電位を $V_L$ としたとき、最初の一次転写時の転写領域入口電位 $V_{61.入口}$ を前記電位 $V_L$ よりも帯電粉体側に電位 $V_1$ 、 $V_2$ を制御することで、一色目転写でも効果的に転写チリをなくすることができる。以上説明した各請求項に対応する説明で述べた各実施例において、像受容体52としては半導体による単層構造のものについてであったが、これ以外に、半導体を内側に、絶縁体を外側にした2層構造の像受容体を用いた場合においても、一次転写に際しての転写チリの発生防止に関し、単層構造における場合と同等の作用効果を得ることができる。ここで、半導体とは、 $10^8 \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ の中抵抗体、絶縁体とは $10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上の高抵抗体を含む。

【0100】

【発明の効果】本発明により、一次転写に際しての転写チリの発生を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1(a)は本発明に係る一次転写部の構成、図1(b)は転写バイアスをそれぞれ説明した図である。

【図2】図2(a)は本発明に係る一次転写部の構成、図2(b)は転写バイアスをそれぞれ説明した図である。

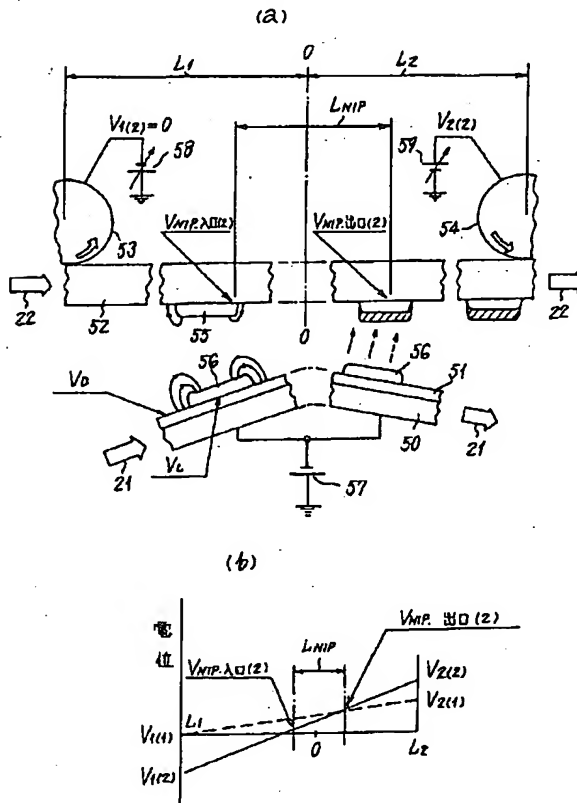
【図3】図3(a)は本発明に係る一次転写部の構成、図3(b)は転写バイアスをそれぞれ説明した図である。

【図4】一次転写時の、像受容体及び粉体の電位分布を説明した図である。

【図5】導電体の他の構成例を説明した図である。

【図6】導電体の他の構成例を説明した図である。

【図1】



【図7】本発明にかかる装置の構成例を説明した図である。

【図8】本発明の実施に際してのバイアス制御時のタイミングを説明した図である。

【図9】本発明の実施に用いる連動リレースイッチの構成例を説明した図である。

【図10】本発明の他の実施例を説明したタイミングチャートである。

【図11】従来用いられ、本発明の実施にも適する、画像形成装置の全体構成例を説明した図である。

【図12】従来技術の説明図である。

【図13】従来技術の説明図である。

【図14】従来技術の説明図である。

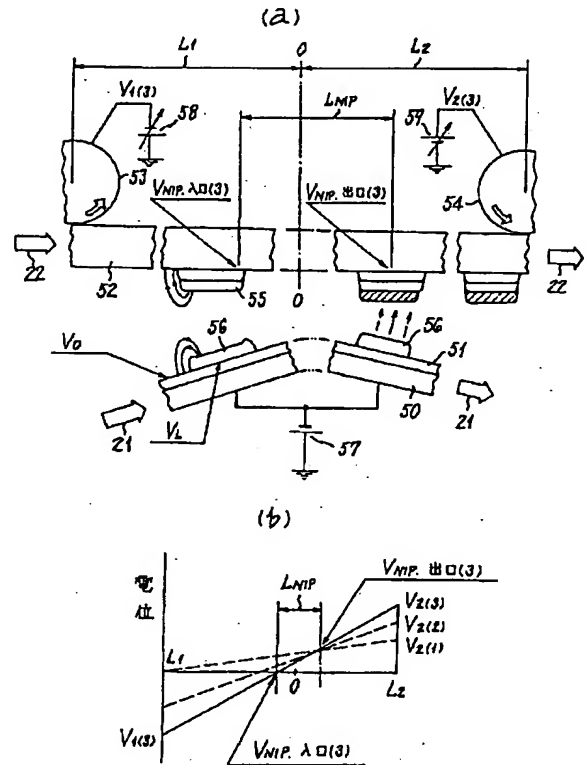
【図15】従来技術の説明図である。

【符号の説明】

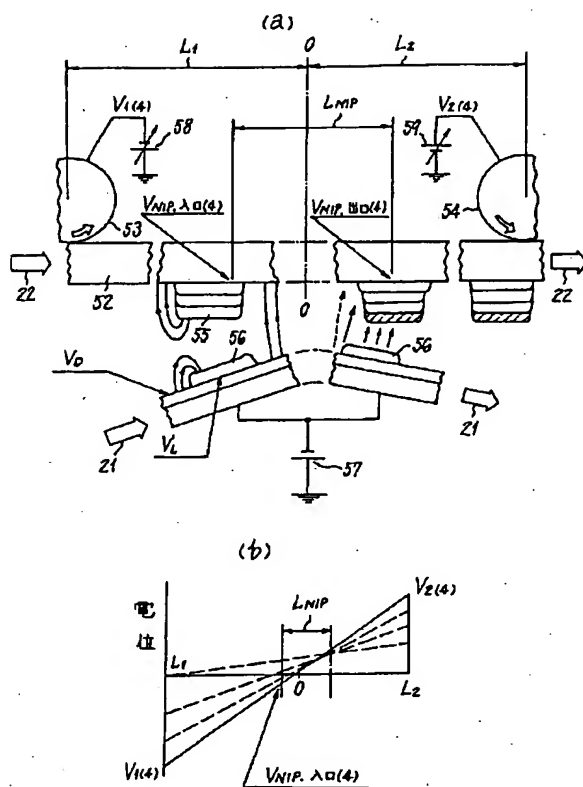
51 像担持体

52 像受容体

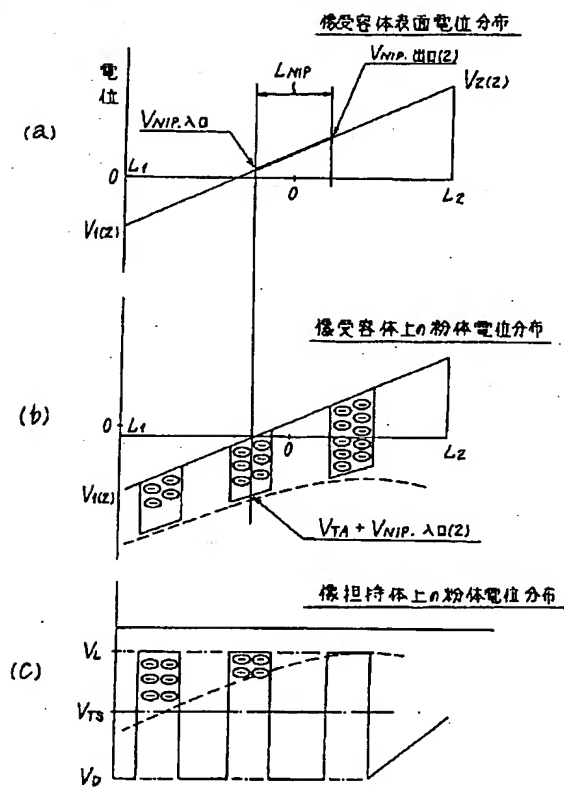
【図2】



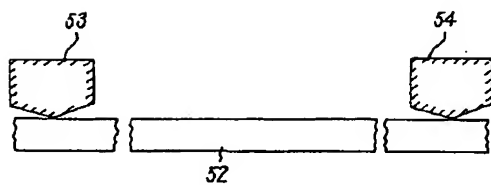
【図3】



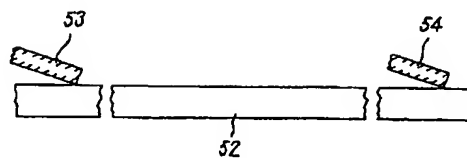
【図4】



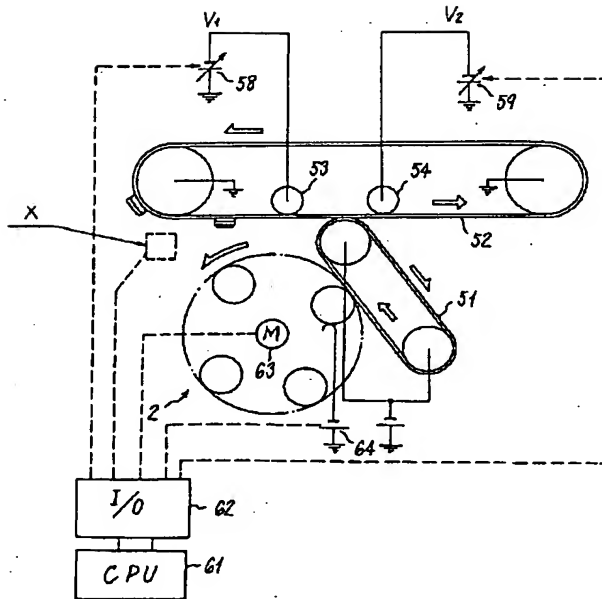
【図5】



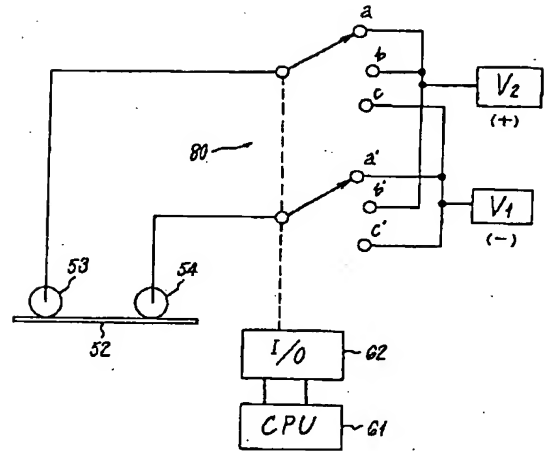
【図6】



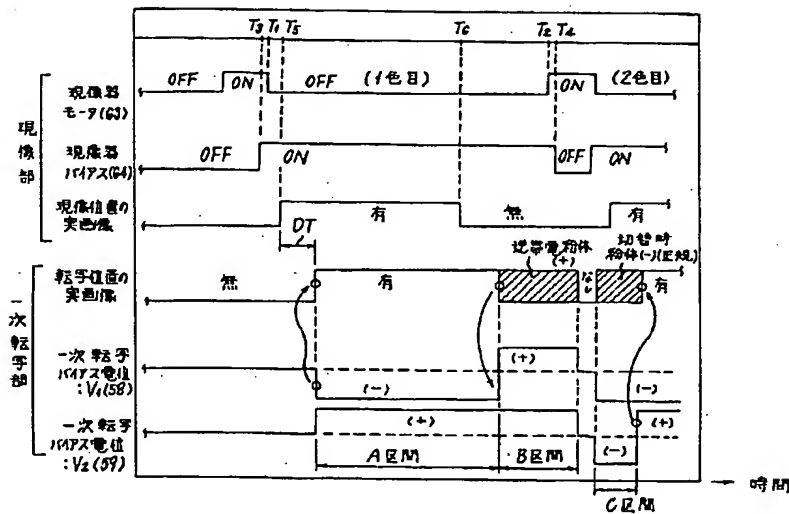
【図7】



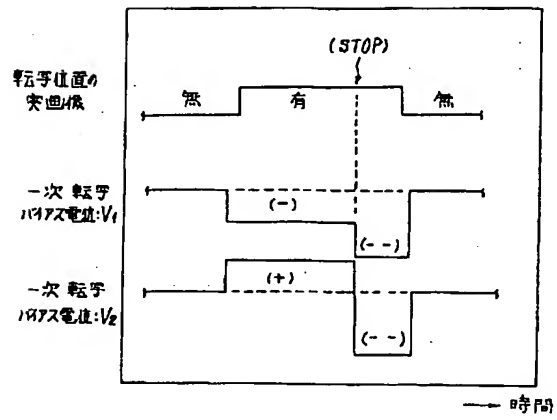
【図9】



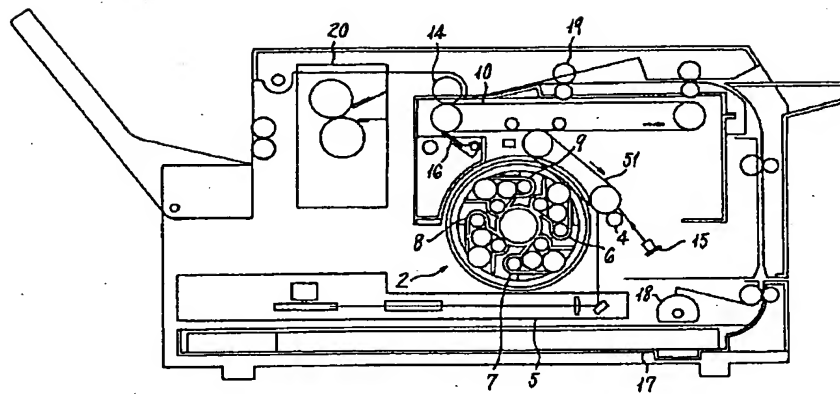
【図8】



【図10】

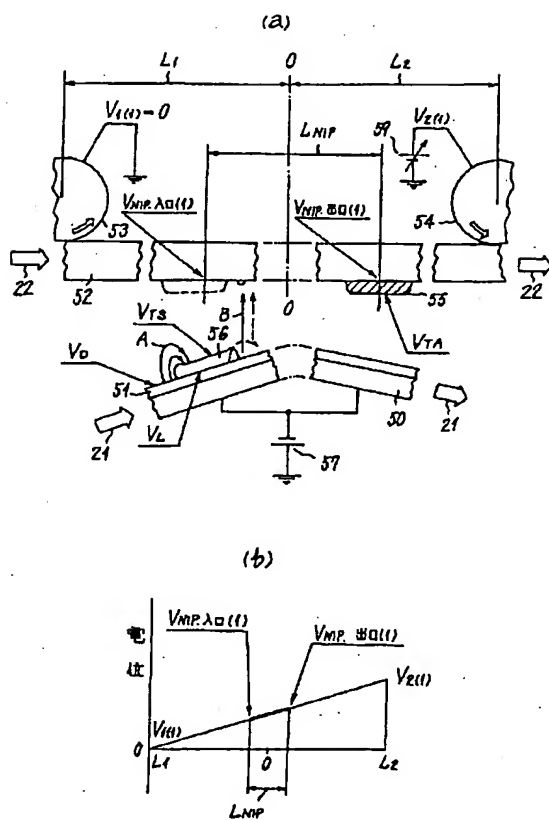


【図11】

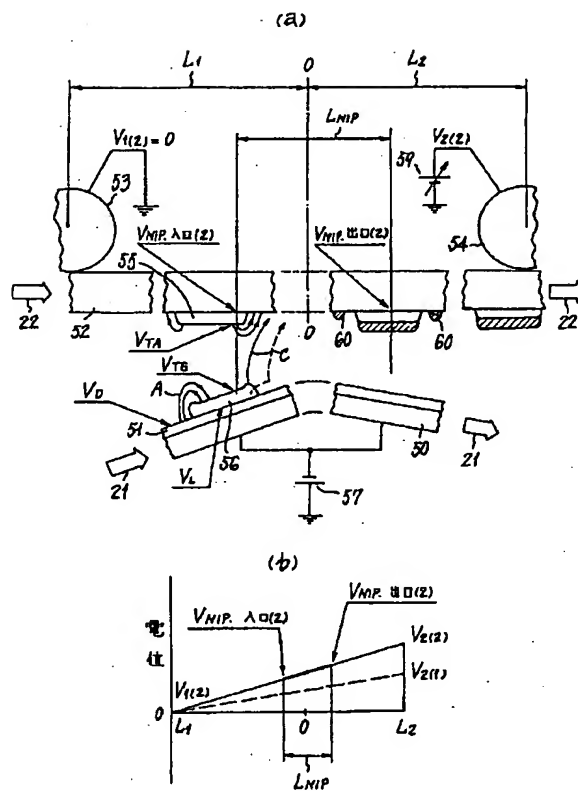




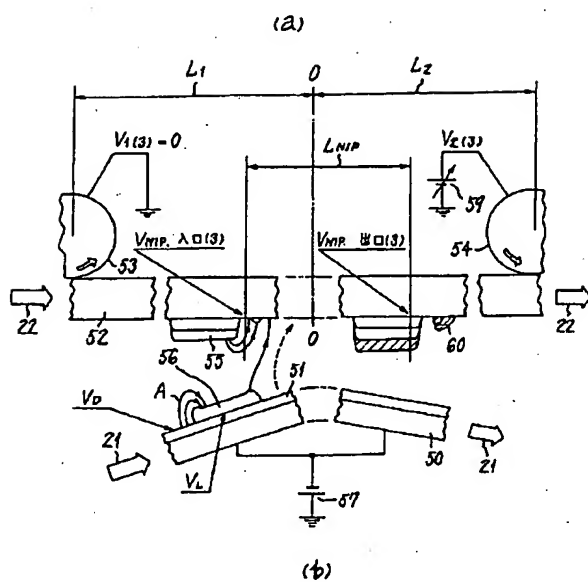
【図12】



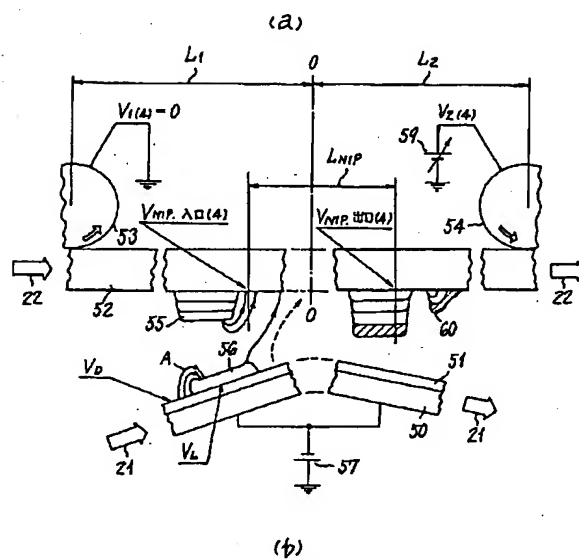
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 本橋 武  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式  
会社リコー内